

出國報告（出國類別：國際會議）

赴美國波士頓 參訪波士頓麻省理工學院 CSAIL

③

服務機關：台中榮民總醫院

姓名職稱：林宜慧 醫師

派赴國家/地區：美國

出國期間：111.9.17-111.9.23

報告日期：111.10.10

摘要（含關鍵字）

美國 Boston 是全球生醫研究發展重鎮，這次有幸在陳適安院長指導幫忙之下，由吳杰亮副院長領軍參訪位於波士頓，全球知名的麻省理工學院 MIT 其 CASIL 研究團隊。從 9 月 19 到 21 日 3 天的拜訪行程中，CSAIL 請旗下最之知名的學者們介紹豐富的研究成果與經驗的分享，除了受益良多，也與學者們有很好的互動。在 MIT 行程結束後，我們又到紐約參觀兩年前落成的紐約質子中心，了解質子中心工作人員的工作經驗，為日後發展質子治療預做準備。這次出國行程緊湊，收穫滿滿，希望返國後能夠將經驗轉化為研究及臨床的能量！

註：MIT、麻省理工學院、深度學習、質子中心

本文參考格式：

目 次

摘要	
目的	
過程	
心得	
建議(至少四點)	
附錄	

內文

一、 目的

CSAIL 全名為 computer science artificial intelligence laboratory，是美國最著名的麻省理工學院 MIT 所屬的研究機構。此行去參訪 CSAIL 的目的是去學習取經其人工智慧的研究發展，建立研究人脈與連結，希望後續雙發能發展永續的合作關係。

二、 過程

感謝 CASIL 安排 9/19-21 3 天完整的參訪行程。團員們與學者們互動熱烈。參訪行程如下：

Monday September 19	Tuesday September 20	Wednesday September 21
9:00-9:30am Welcome Daniela Rus and Lori Glover	10:00-10:15am Welcome and review of agenda (Lori Glover)	10-10:15am Welcome and review of agenda (Lori Glover)
9:30-10:00am Brief lab overview and highlights		
10:00am John Gutttag	10:15 – 11:00am Sam Madden	10:15am David Sontag
<i>Machine learning on clinical time-series, causal inference, prediction of clinical Outcomes The importance of causality. Prevent DL developed"short cut" for the result so the algorithm can't be applied to variable environments.</i>	<i>Data management, systems design, data visualization and big data analysis. Automated labeling of massive data Lance for labeling.</i>	<i>NLP, deep learning for recommendation systems, AI & HER, improving</i>
10:45am Marzyeh Ghassemi	11:00am – 11:30am Taylor Reynolds (SCRAM)	10:45am Peter Szolovits
<i>AI & medical imaging/deep learning; prediction with medical images; Federated learning and privacy policy. Bias of our data source leads to</i>	https://treyn.mit.edu/	<i>Machine learning on clinical time-series, causal inference, prediction of clinical Outcomes</i>

<i>misjudgment of the developed algorithms.</i>		
1:00pm Manolis Kellis	11:30 – 11:45 am Patrick Ellinor (Broad Institute)	11:30am Collin Stultz (IMES)
<i>AI/ML in cancer and other disease prediction Big data, precise prediction of medicine. Fat gene, epigenetic mitochondria lead to the epigenetic alteration of the certain gene, leading to higher metabolic rate and lean body.</i>	Cardiovascular Research	12:00pm Ignacio Fuentes (JClinic)
2:00-2:30pm Lori Glover	11:45am Lalana Kagal	1:30pm Leela AI – Henry Minsky https://leela.ai/
<i>Innovation at MIT CSAIL</i>	<i>AI & medical imaging/deep learning; prediction with medical images; Federated learning and privacy policy Centralized FL Horizontal FL</i>	
2:45-3:15pm Polina Golland	2:00-3:00pm CSAIL Lab Tour / MIT Tour	2:00pm Einblick – Benedetto Buratti https://www.einblick.ai/
<i>AI & medical imaging/deep learning; prediction with medical images; Federated learning and privacy policy. Placenta oxygenation to prediction placenta function.</i>	3:00 – 3:30pm Amar Gupta	2:30pm StataDx - Michal Depa https://www.statadx.com/
3:15pm Dina Katabi	<i>Telemedicine BWH</i>	3:15-4:15pm Next steps and conclude (Daniela Rus)
<i>AI/ML, detection of gait patterns and predictions Wifi sensor to detect emotion.</i>		

9/22 前往紐約質子中心參訪

三、心得

- Daniela Rus:

Rus 是目前 CSAIL 的 director，類似系主任的職位，本身專注於醫療機器人的開發，研究發展微小機器人在腸胃道的檢查與治療。

Rus 同時也為我們簡介其他 CSAIL 學者在生醫領域的研究主題。

- Marzyeh Ghassemi:

Marzyeh 學者結合不同的深度學習模型，建立乳癌預測模組，效果比現有的預測模組更進一步。Marzyeh 同時探討 DL 模型在應用上的道德倫理議題，如何調整模型做出”建議”而不是”指示”，避免人類警察在執法時傷害公民權益。

- Manolis Kellis:

很活潑友善的學者，專精於 dry lab bioinformatics。合作產出很多 NEJM 和 nature 的文章。他特別擅長基因相關的研究，並可以結合研究內容，開發新藥物，這樣的 biomedicine ecosystem 是台灣所欠缺的，希望結合 Manolis 教授的資源，讓院內的基因資料庫發光發熱。

- Polina Golland:

主要做 medical image，在 semi-supervise 及 joint-model 的開發上卓有貢獻，也是我們主要想合作的學者。Polina 教授也曾與台灣的研究團隊合作，如果之後邀請她來台灣，她很願意過來指導與旅遊。

- Dina Katabi:

Dina 偏向電機背景，發展無線訊號分析，藉由 wifi sensor 來分析人類活動，偵測心跳、呼吸、步態等，進一步分析情緒與行為。能早期偵測 early Parkinsonism，情緒障礙等。比起市面上的其他網通器材，Dina 模型的精準度高到令人咋舌，快要成為電影”蝙蝠俠”裡面的科技了。她的研究已經成熟進入商業化，在臨床上也有很多可以應用的場景。

- Sam Madden:

他介紹幾位學生目前進行的項目，Rita 負責發展自動標註 EEG 上 seizure 的訊號，因為在醫學領域。Ground truth labeling 費用高且取得不易，所以發展自己能自動標註有問題的訊號。

- Taylor Renynold:

講述資料加密，提出加密資料的 3 個運用階段 1. 資料儲存並且加密；2. 資料傳輸（可以加密傳輸）；3. 資料運用與計算。第 3 階段最難加密，發展一個系統可以在運用時資料也是加密的。認為這系統可行，pseudonymous 加密方式是未來。

- Lalana Kagal:

講述 Federated learning 聯邦式學習。他們發展 DynamoFL 模組，是一外掛式系統，獨立 local server/client 可串其他運算主機。這樣的系統和現行最大不同在於要加快運算速度以及降低網路連線成本，達到資料不出醫院的聯合運算模式。

- Jim glass:

這位學者做聲音語言 AI 模組分析。將聲音資料轉化為圖像資料。應用 CNN 模組作分析，概念新穎且實行上不難。神經內科、精神科的研究應用面很廣。

- Amar Gupta:

講述遠距醫療 telemedicine 的理論，他本是 telemedicine 雜誌的主編。他的講述比較學理性，點出遠距醫療的優缺點，優點是提供醫療即時性，最大缺的是以有限資訊進行醫療行為的風險以及法律問題。他提到遠距醫療可藉由不同地區時差互補，達到醫療 24 小時的服務。他本身與 BWH 有合作，BWH 的醫學影像檢查報告在夜間是由在印度的認證過的醫院醫師打報告，提供即時的醫療影像資訊。

- David Sontag

他介紹他的學生正在發展互動式的醫療資訊平台，在輸入 present illness 時，打字時如果出現和檢查報告相關聯的關鍵字，旁邊互動式窗會自動 show 病人出相關的檢查數據資訊。這功能很有用，因為我們在打病歷時會有一個思緒，常常想到什麼然後去查相關資訊，但思緒有時就會斷掉。這樣的系統應能降低醫療人員負擔以及提高醫療準確性。但是資料的 query 和網路負擔會是個要突破重點。另外一個學生做骨隨癌的化療療效預測。

- 紐約質子中心

紐約質子中心落成約 2 年時間，是紐約市唯一一座質子治療機構。聘有 5 位專任放射腫瘤科醫師，以及 100 多位兼任醫師。開始治療病人 2 年，累積數百位病人的治療量，2 間治療室每天從早忙到晚。在紐約質子中心，有 2 位台灣過去的物理師，曾在林口長庚服務，與我們分享很多質子中心的實用建議。並且，紐約質子中心治療很多頭頸癌病人，許多都是再次治療，是我們很重要的借鑑對象。

四、 建議（包括改進作法）---(至少四點)

1. 給自己的建議

- (1) 與 Polina 教授建立合作研究關係，希望能夠請 Polina 教授共同指導我的博士論文。
- (2) 增進 Coding 與 DL 技術，下次再參訪時，有更深厚的資工底蘊與 MIT 老師們對話。
- (3) 印名片，在國際學術會議的時候介紹自己，認識各方的學者，建立跨國的研究對話。

2. 給所屬部科的建議

協助同事與學長姊，如果同仁對 DL 在影像的研究有興趣。提供學習材料、建立共同討論的環境。

3. 給醫院的建議

建議定期與 CSAIL 教授們交流，或者邀請 MIT 老師來台灣舉辦 seminar，參加 CSAIL 每年舉辦的年會。如果有跨國的研究主題需要一些啟動資金，希望醫院也有預算可以編列。今年有申請榮陽計畫，如果 CSAIL 教授同意，想合併在計劃裡。如果建立長期合作關係，希望醫院也能協助行政資源。謝謝長官們促成這次的參訪。

五、 附錄

無